

**Process for accelerating the dye transfer from a paper carrier to another substrate, in particular to textiles, in thermal printing**

Patent Number:

DE3504813

Publication date:

1986-08-14

Inventor(s):

EINSELE ULRICH DR RER NAT (DE); SAUER GEORG (DE); SAYLE JOERG H-DIPL ING (DE)

Applicant(s):

TRANSFERTEX THERMODRUCK SYSTEM (DE)

Requested Patent:



DE3504813

Application Number:

DE19853504813 19850213

Priority Number(s):

DE19853504813 19850213

IPC Classification:

B41M5/26; D21H3/32; D21H3/20; D21H3/14; D06P5/13

EC Classification:

B41M5/035; D06P5/00T2

EC Classification:

B41M5/035; D06P5/00T2

Equivalents:

---

**Abstract**

---

A process for accelerating the dye transfer from a paper carrier to another substrate is described, the acceleration of the dye transfer being achieved by preparing the paper with suitable monomers and/or polymers.

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
11 **DE 3504813 A 1**

51 Int. Cl. 4:  
**B41 M 5/26**  
D 21 H 3/32  
D 21 H 3/20  
D 21 H 3/14  
D 06 P 5/13

21 Aktenzeichen: P 35 04 813.1  
22 Anmeldetag: 13. 2. 85  
43 Offenlegungstag: 14. 8. 86

DE 3504813 A 1

71 Anmelder:

Transfertex GmbH & Co Thermodruck KG, 8752  
Kleinostheim, DE

74 Vertreter:

Schmied-Kowarzik, V., Dr., 8000 München;  
Dannenberg, G., Dipl.-Ing., 6000 Frankfurt;  
Weinhold, P., Dipl.-Chem. Dr., 8000 München; Gudel,  
D., Dr.phil.; Schubert, S., Dipl.-Ing., 6000 Frankfurt;  
Barz, P., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 8000  
München

72 Erfinder:

Einsele, Ulrich, Dr.rer.nat., 7300 Esslingen, DE;  
Sayle, Jörg H., Dipl.-Ing. (FH), 7900 Ulm, DE; Sauer,  
Georg, 8750 Aschaffenburg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- 54 Verfahren zur Beschleunigung des Farbstofftransfers von einem Papierträger auf ein anderes Substrat, insbesondere auf Textilien, beim Thermodruck

Beschrieben wird ein Verfahren zur Beschleunigung des Farbstofftransfers von einem Papierträger auf ein anderes Substrat, wobei man die Beschleunigung des Farbstofftransfers durch Präparation des Papiers mit geeigneten Mono- und/oder Polymeren erzielt.

DE 3504813 A 1

5

Ansprüche

10

1. Verfahren zur Beschleunigung des Farbstofftransfers von einem Papierträger auf ein anderes Substrat beim Thermoumdruck durch Einwirken von Wärme  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß man die Beschleunigung des Farbstofftransfers durch Präparation des Papiers mit geeignetem Mono- und/oder Polymer erzielt.

15

20

2. Verfahren nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß man Monomere und Polymere verwendet, die eine geringe Affinität zu den Transferfarbstoffen aufweisen und die ein geringes oder gar kein Lösevermögen für diese Farbstoffe besitzen.

25

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß man als Polymer Carboxymethylcellulose, Polyvinylalkohol, Gelantine, Polyacrylamid, Polyäthylen oder Alginate verwendet bzw. Polymere mit verwandter chemischer Struktur.

30

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß man als Monomer Stärke oder Verdickungsmittel verwendet bzw. Monomere mit verwandter chemischer Struktur.

35

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

5        daß man die Polymere oder Monomere in Form von  
Lösungen oder wässrigen Dispersionen auf das Papier  
aufträgt und trocknet.

10       6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
d a d u r c h       g e k e n n z e i c h n e t,  
daß man Mono- oder Polymermengen von 0,5 - 10 g pro  
Quadratmeter, vorzugsweise 2 - 5 g/m<sup>2</sup>, auf den  
Papierträger aufbringt.

15  
  
Der Patentanwalt:

20  
  
Dr. D. Gudel

25

30

35

5 Beschreibung

Der Thermoumdruck ist ein seit nahezu 20 Jahren bekanntes  
Verfahren zum Bedrucken von Textilien. Hierbei werden leicht  
10 sublimierbare Dispersionsfarbstoffe von einem Trägerpapier  
auf ein Fasersubstrat, vorzugsweise Polyester (PES),  
übertragen. Ein wesentlicher Vorteil dieses Verfahrens  
besteht darin, daß kein Wasser benötigt wird, und somit  
keine Abwasserbelastung entsteht. Die bedruckten Textilien  
15 bedürfen keiner Nachwäsche, wie dies bei den klassischen  
Textildruckverfahren der Fall ist. Weiterhin können beim  
Thermodruck Konturenschärfen und Farbabstufungen erreicht  
werden, die beim konventionellen Textildruck kaum möglich  
sind.

20 Die Übertragung des Farbstoffes vom Papiersubstrat auf  
das Textilmaterial erfolgt üblicherweise mit Hilfe eines  
beheizten Kalanders oder einer Presse bei ca.  $190^{\circ}$ - $230^{\circ}$  C  
während 30 Sekunden. Da der Walzenumfang der Kalanders  
25 nicht beliebig vergrößert werden kann, aber Verweilzeiten  
von 30 Sekunden für den Farbstofftransfer erforderlich  
sind, erreicht man Produktionsgeschwindigkeiten von 2 m -  
10 m/Min. je nach Zylinderdurchmesser. Diese geringe Pro-  
duktionsleistung ist ein wesentlicher Nachteil des sonst  
30 so vorteilhaften umweltfreundlichen Druckverfahrens.

Zum Stand der Technik sei auch hingewiesen auf die  
DE-OS 3 310 120, bei der man zur Abkürzung der Verweil-  
zeiten die unbedruckte Rückseite des Hilfsträgers mit  
35 einem Laserstrahl einer Intensität behandelt, die aus-  
reicht, die Farbstoffe wenigstens teilweise in die Kunst-  
stoffoberfläche des Substrats eindringen zu lassen. Dieses

5 bekannte Verfahren ist aber auf das Bedrucken von Kunststoffoberflächen beschränkt und darüber hinaus, bedingt durch die verwendete Lasertechnik, apparativ recht aufwendig und, wenn überhaupt, nur durch geschultes Personal zu handhaben.

10 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein preisgünstiges und einfach durchzuführendes Verfahren vorzuschlagen, mit dem beim Thermoumdruck der Farbstofftransfer von einem Papierträger auf ein anderes Substrat fühlbar  
15 beschleunigt werden kann.

Es wurde nun gefunden, daß die Transferzeit wesentlich verkürzt werden kann, wenn man speziell präparierte Papiere verwendet. Die Geschwindigkeit des Farbstofftransfers und  
20 auch die Farbstoffausbeute hängen wesentlich davon ab, wie stark die Wechselwirkungskräfte zwischen Farbstoff und Papiersubstrat sind und wie tief der Farbstoff sowohl beim Bedrucken der Papiere als auch beim Umdruckprozess in das Substrat eindringt. Vor allem poröse und offene bzw.  
25 saugfähige Papiere geben den Farbstoff beim Transfervorgang nur zögernd ab.

Durch Beschichten der Papiere mit geeigneten Monomer- oder Polymerlösungen oder -dispersionen läßt sich nun der Transfervorgang wesentlich beschleunigen. Auf diese Weise wird  
30 es möglich, auch mit porösen, saugfähigen und sehr billigen Papieren eine Verkürzung der Transferzeiten zu erreichen. Der Effekt beruht auf einem Überziehen der Papierfasern mit einem geeigneten Monomer- oder Polymerfilm, wodurch  
35 die Adsorption der Farbstoffe auf dem Papier vermindert wird. Als weiterer Effekt liegt eine Glättung der Papieroberfläche vor und eine teilweise oder vollständige Schließung der Poren des Papiers, so daß der Farbstoff

5 nicht mehr in tiefere Schichten eindringen kann.

Nicht jedes beliebige Monomer oder Polymer ergibt den gewünschten Effekt. Es sind nur solche Monomere oder Polymere geeignet, die eine geringe Affinität zu den Trans-  
10 ferfarbstoffen aufweisen und in denen sich die Farbstoffe nicht oder nur schlecht lösen.

Ungeeignet sind z. B. Polyacrylate, Polyester oder Poly-  
vinylchlorid. Auch Polyvinylacetat, Polyurethane oder  
15 Polystyrol zeigen keine guten Effekte.

Eine deutliche Verkürzung der Transferzeit kann dagegen mit Mono- oder Polymeren wie Gelantine, Polyacrylamiden, Carboxymethyl-, Hydroxyäthyl- und Methylcellulosen  
20 erreicht werden. Auch mit Alginaten, Polyvinylalkoholen, Polyäthylenen sowie Stärken und Verdickungsmitteln, wie sie in der Textildruckerei verwendet werden, lassen sich positive Effekte ergeben.

Schon mit einer Auflage von  $0,5 - 8 \text{ g/m}^2$ , vorzugsweise mit  $2 - 3 \text{ g/m}^2$ , läßt sich eine deutliche Verbesserung des Farbstofftransfers erzielen, wobei nicht nur der Farb-  
25 stoffübergang beschleunigt, sondern auch die Farbstoffausbeute erhöht wird.

30 Das Aufbringen der Monomer- oder Polymerlösungen oder -dispersionen auf das Papier kann in einer beliebigen Auftragsmethode erfolgen.

35 Die erzielbaren Verbesserungen sind überraschend deutlich. Während bei einem normalen Transferpapier nach 30 s Transferzeit bei  $210^\circ\text{C}$  eine Farbstoffüberwanderung von 80 %

5 auf ein PES-Material stattfindet, erreicht man bei einem  
entsprechend präparierten Papier nach 5-10 Sekunden Trans-  
ferzeit bei 210°C eine Farbstoffüberwanderung von 80 - 90%.  
Auch bei tieferen Temperaturen, z.B. bei 190° C ist, nach  
10 10 Sekunden Transferzeit eine Farbstoffüberwanderung von  
70 - 80% zu erreichen. Das Verfahren erlaubt also nicht  
nur eine Verkürzung der Transferzeit, sondern auch eine  
Senkung der Transfertemperatur.

Die mit den Monomeren oder Polymeren behandelten Papiere  
15 werden getrocknet und anschließend nach den üblichen  
Methoden mit Transferfarbstoff bedruckt. Besonders vorteil-  
hafte Effekte erhält man bei Anwendung des Tiefdruckver-  
fahrens mit lösungsmittelhaltigen Druckpasten.

20 Der Umdruck kann auch auf andere Substrate außer Textilien  
erfolgen, sofern diese aufnahmefähig für Transferfarb-  
stoffe sind.

#### Beispiel 1

25 Ein holzfreies Papier mit einem Quadratmetergewicht von  
38 g wird mit Hilfe eines Handcoaters auf der Druckseite  
mit einer 5%igen wässrigen Lösung von Carboxymethyl-  
cellulose beschichtet, so daß ein Naßfilmauftrag von 12 µm  
30 resultiert. Nach dem Trocknen des Papiers wird mit einer  
handelsüblichen Transferdruckfarbe, die Disperse Red 60,  
Polyvinylbutyrol und Ethanol enthält, uni bedruckt, so  
daß eine Farbstoffauflage von 474 mg/m<sup>2</sup> resultiert. Dann  
wird unter verschiedenen Bedingungen auf PES-Gewirke  
35 umgedruckt. Die überwanderte Farbstoffmenge geht aus  
folgender Tabelle 1 hervor:



Tabelle 1

5

10

15

mg Farbstoff pro m <sup>2</sup> Papier	auf PES überwanderte Farbstoffmenge in % (Papier = 100 %)		
	30 s 170° C	10 s 190° C	5 s 210° C

Papier ohne  
Polymerbeschich-  
tung

478

40,3

55,4

70,4

Papier mit  
Carboxymethyl-  
cellulose

474

76,3

77,9

87,6

Beispiel 2

20

25

30

Ein holzfreies Papier mit einem Quadratmetergewicht von 38 g wird mit Hilfe eines Hand-Coaters auf der Druckseite mit einer 5%igen wässrigen Gelantinelösung beschichtet, so daß ein Naßfilmauftrag von 12 µm resultiert. Nach dem Trocknen des Papiers wird mit einer handelsüblichen Transferdruckfarbe, die Disperse Red 60, Polyvinylbutyrol und Ethanol enthält, bedruckt, so daß eine Farbstoffauflage von 478 mg/m<sup>2</sup> vorliegt. Dann wird unter verschiedenen Bedingungen auf PES-Gewirke umgedruckt. Die überwanderten Farbstoffmengen gehen aus folgender Tabelle hervor:

Tabelle 2

35

mg Farbstoff pro m <sup>2</sup> Papier	auf PES überwanderte Farbstoffmenge in % (Papier = 100%)		
	30 s 170°C	10 s 190°C	5 s 210°C

Papier ohne Polymer-  
beschichtung

478

40,3

55,4

70,4

Papier mit Gelan-  
tine

478

73,0

78,9

86,1

5 Beispiel 3

Ein holzhaltiges, nicht gestrichenes Papier mit einem Quadratmetergewicht von 49 g wird mit Hilfe einer Auftragswalze mit einer Polyäthylendispersion beschichtet, so daß sich ein Trockenauftrag von ca. 3 g/m<sup>2</sup> ergibt. Nach dem Trocknen des Papiers wird im Tiefdruckverfahren mit einer handelsüblichen Transfer-Tiefdruckfarbe bedruckt, so daß ein Farbstoffauftrag von 485 mg/m<sup>2</sup> resultiert. Dann wird unter verschiedenen Bedingungen auf PES-Gewirke umgedruckt. Die überwanderten Farbstoffmengen gehen aus

15 Tabelle 3 hervor:

Tabelle 3

	mg Farbstoff pro m <sup>2</sup> Papier	auf PES überwanderte Farbstoffmenge in % (Papier=100%)		
		30 s 170°C	10 s 190°C	5 s 210°C
Papier ohne Polymer- beschichtung	486	56,5	63,7	72,0
Papier mit Poly- äthylen	485	63,7	72,6	83,9

25 Beispiel 4

Ein holzhaltiges, nicht gestrichenes, sehr poröses Papier mit einem Quadratmetergewicht von 34 g wird mit Hilfe eines Handcoaters mit einer 5%igen wässrigen Lösung von Carboxymethyl-Cellulose beschichtet, so daß ein Naßauftrag von 12 µm resultiert. Nach dem Trocknen wird das Papier mit einer handelsüblichen lösungsmittelhaltigen Transferdruckfarbe bedruckt. Das Durchschlagen der Farbe auf die Rückseite des Papiers wird durch die Beschichtung

30

35

- 5 deutlich vermindert. Dann wird unter verschiedenen Bedingungen auf PES-Gewirke umgedruckt. Die überwanderte Farbstoffmenge geht aus Tabelle 4 hervor:

Tabelle 4

10

auf PES überwandert

mg Farbstoff pro m <sup>2</sup>	Farbstoffmenge in % (Papier=100%)		
	30 s	10 s	5 s
<u>Papier</u>	<u>170°C</u>	<u>190°C</u>	<u>210°C</u>

15

Papier ohne Polymer-  
beschichtung

629,3

48,2

64,1

68,9

Papier mit Carboxy-  
methylcellulose

542,0

72,1

76,0

85,3

20

25

30

35

ORIGINAL INSPECTED